

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-125705

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

H01L 21/60

H01L 23/12

(21)Application number : 08-276634

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.10.1996

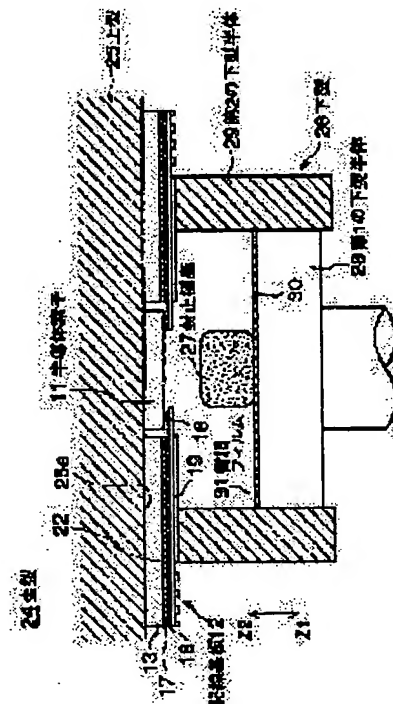
(72)Inventor : KAWAHARA TOSHISANE
 OOSAWA MITSUHIRO
 FUKAZAWA NORIO
 NIIMA YASUHIRO
 ONODERA MASANORI
 KASAI JUNICHI
 MORIOKA MUNETOMO
 TAKENAKA MASAJI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely feed a resin even in a narrow gap between a semiconductor element and wiring board by using the compression molding method for encapsulating the semiconductor element with the resin.

SOLUTION: A first lower half 28 is moved up in the direction 2 to move a overheated and molten seal resin 27 up to a wiring board 12. A first lower half 28 is moved up to compress the resin 27 until the resin 27 runs in a cavity through spaces between inner leads 20 and semiconductor element 11. The resin 27 is pressed by the lower half 28 to compress it, resulting in that it runs in the cavity at this compression ratio. Thus the resin can be surely fed even in a narrow gap between the semiconductor element 11 and wiring board 12, and this prevents the board 24 from being deformed or electric connection portion between the semiconductor element 11 and wiring board 12 from being loaded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
 rejection]

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特出願公開番号
特開平10-125705
(43)公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51)IntCl. ⁴	識別記号	F I
H01L 21/56	3 1 1	H01L 21/56 R
21/60		21/60 3 1 1 S
23/12		23/12 L

審査請求 未請求 請求項の枚数13 O L (全 34 頁)

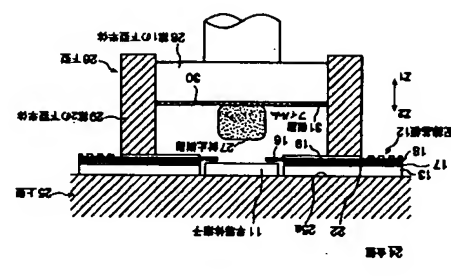
(21)出願番号 願平8-278634	(71)出願人 富士通株式会社 000005223
(22)出願日 平成8年(1996)10月18日	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 (72)発明者 川原 聖志 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (72)発明者 大澤 謙洋 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (74)代理人 弁護士 伊東 忠彦
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体装置

(57)【要約】
【課題】 本発明はチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置の製造方法及び半導体装置に関する。半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】 ベースフィルム17に半導体素子11及びリード18が配設された構成の配線基板12を金型24内に設置し、続いて半導体素子11の配設位置に封止樹脂27を供給して半導体素子11を樹脂封止する樹脂封止工程と、配線基板12に形成されたリード18と電気的に接続するよう突起電極14を形成する突起電極形成工程とを有する半導体装置の製造方法において、半導体素子11を樹脂封止する手段として、圧縮成形法を用いる。

本発明の製造方法である半導体装置の製造方法を説明する断面図(その1)



前記配線基板に前記半導体素子の形成位置より側方に突出した延出部を形成し、
前記樹脂封止工程の実施前に、前記延出部を折り曲げ折曲工程を実施し、
前記折曲工程を実施した後に、前記樹脂封止工程と前記突起電極形成工程を実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】 請求項7または8記載の半導体装置の製造方法において、
前記延出部の先端部に前記半導体素子と接続される接電極を形成しておき、前記折曲工程の実施後に、前記半導体素子と前記接電極とを接続する半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項8記載の半導体装置の製造方法において、
前記接電極電極を千鳥状に配設すると共に、角部を曲線に形成したことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 半導体素子と、
外部接続端子として機能する突起電極と、
可撓性基材上に、前記半導体素子に一端が接続される共に他端部が前記突起電極に接続されるリードが形成された配線基板と、
前記半導体素子を封止する封止樹脂とを具備する半導体装置において、
前記配線基板に前記半導体素子の形成位置より側方に突出した延出部を形成した延出部を形成し、前記延出部に前記突起電極が形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項12】 請求項11記載の半導体装置において、
前記配線基板を支持すると共に前記半導体素子を収納するキャビティ部が形成された枠体が設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項13】 請求項11または12記載の半導体装置において、
前記突起電極は前記リードを塑性変形することにより形成されたメカニカルパンプであることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置の製造方法及び半導体装置に関する。特にチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置の製造方法及び半導体装置に関する。近年、電子機器及び装置の小型化の要求に伴い、半導体装置の小型化、高密度化が図られている。このため、半導体装置の形状を半導体素子(チップ)に極力近づけることにより小型化を図った、いわゆるチップサイズパッケージ構造の半導体装置が提案されている。

【0002】 また、高密度化により多ピン化し、かつ、半導体装置が小型化すると、外部接続端子のピッチが狭

なる。このため、省スペースには比較的多数の外部接続端子を形成しうる構造として、外部接続端子として突起電極（パンプ）を用いることが行われている。

【0003】

【従来の技術】図41（A）は、従来のペアチップ（フリップチップ）実装に用いられる半導体装置の一例を示している。図41に示す半導体装置1は、大略すると半導体素子2（半導体チップ）、及び多数の突起電極4（パンプ）等とにより構成されている。

【0004】半導体素子2の下側には外部接続端子とな突起電極4が、例えばマトリックス状に多数形成されている。この突起電極4は半田等の柔らかい金属により形成されたものであるため接合が容易で、ハンドリングやテストを実施するのが難しいものである。

【0005】また、上記した半導体装置1には、図41（例えば、ブリッジ基板）に実装するには、図41（B）に示されるように、まず半導体装置1に形成されている突起電極4を実装基板5に形成されている電極5aに接合する。続いて、図41（C）に示されるように、半導体素子2と実装基板5との間に、いわゆるアンダーフィラー6（斜線で示す）を充填する。

【0006】このアンダーフィラー6は、比較的低粘性を有する樹脂を半導体素子2と実装基板5との間に形成された間隙7（突起電極4の高さと同程度の）に充填することにより形成される。半導体素子2と実装基板5との熱膨張率に基づき発生する応力及び実装時の熱により開放された時に発生する半導体素子2の電極と突起電極4との接合部に印加される応力により、突起電極4と実装基板5の電極5aとの接合部位の破壊、若しくは突起電極4と半導体素子2の電極との接合部位の破壊を防止するために設けられるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにアンダーフィラー6は、突起電極4と実装基板5との破壊（特に、電極と突起電極4との間における破壊）を防止する面から有効である。しかし、このアンダーフィラー6は、半導体素子2と実装基板5との間に形成された狭い間隙7に充填する必要があるため充填作業が面倒であり、また間隙7の全体に均一にアンダーフィラー6を形成するのが困難である。このため、半導体装置の製造効率が低下したり、またアンダーフィラー6を形成したにも拘わらず突起電極4と電極5aとの接合部、若しくは突起電極4と半導体素子2の電極との接合部における破壊が発生し、実装における信頼性が低下してしまうという問題点があった。

【0008】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図りうる半導体装置の製造方法及び半導体装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の手段を講ずることににより解決することができる。請求項1記載の発明では、少なくとも可塑性基材に金型内に装着し、続いて前記半導体素子の配設位置に封止樹脂を供給して前記半導体素子を樹脂封止する樹脂封止工程と、前記封止樹脂に形成されたリードと電気的に接続するよう突起電極を形成する突起電極形成工程とを有する半導体装置の製造方法において、前記半導体素子を樹脂封止する手段として、圧縮成形法を用いたことを特徴とするものである。

【0010】また、請求項2記載の発明では、前記請求項1記載の半導体装置の製造方法において、前記配線基板を形成する際、前記半導体素子を収納するキャビティが形成された枠体を配設することを特徴とするものである。

【0011】また、請求項3記載の発明では、前記請求項1または2記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で、前記金型の前記配線基板と対向する位置に前記封止樹脂に対する可塑性の良好なフィルムを配設し、前記金型が前記フィルムを介して前記封止樹脂と接触するよう構成したことを特徴とするものである。

【0012】また、請求項4記載の発明では、前記請求項1または2記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で、前記金型の前記配線基板と対向する位置に前記封止樹脂に対する可塑性の良好な板状部材を配設し、前記金型が前記板状部材を介して前記封止樹脂と接触するよう構成したことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項5記載の発明では、前記請求項4記載の半導体装置の製造方法において、前記板状部材として放熱性の良好な材料を選定したことを特徴とするものである。

【0014】また、請求項6記載の発明では、前記請求項1乃至5のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で用いられる金型に、余剰樹脂を除去すると共に前記金型内における封止樹脂の圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことを特徴とするものである。

【0015】また、請求項7記載の発明では、前記請求項1乃至6のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記配線基板に前記半導体素子の形成位置より側方に長く延出した延出部を形成し、前記樹脂封止工程の終了後で前記突起電極形成工程の実施前に、前記延出部を折り曲げる折り曲げ工程を実施し、前記突起電極形成工程において、折曲された前記延出部に前記突起電極を形成することを特徴とするものである。

【0016】また、請求項8記載の発明では、前記請求項1乃至6のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記配線基板に前記半導体素子の形成位置より

側方に長く延出した延出部を形成し、前記樹脂封止工程の実施前に、前記延出部を折り曲げる折り曲げ工程を実施し、前記折り曲げ工程を実施した後、前記樹脂封止工程と前記突起電極形成工程を実施することを特徴とするものである。

【0017】また、請求項9記載の発明では、前記請求項7または8記載の半導体装置の製造方法において、前記延出部の先端部に前記半導体素子と接続される接続電極を形成しておき、前記折り曲げ工程の実施後に、前記半導体素子と前記接続電極とを接続する素子接続工程を行うことを特徴とするものである。

【0018】また、請求項10記載の発明では、前記請求項8記載の半導体装置の製造方法において、前記接続電極を千鳥状に配設すると共に、角部を曲線状に形成したことを特徴とするものである。

【0019】また、請求項11記載の発明では、半導体素子と、外部接続端子として機能する突起電極と、可塑性基材上に、前記半導体素子に一端が接続されると共に他端部が前記突起電極に接続されるリードが形成された配線基板と、前記半導体素子を封止する封止樹脂とを具備する半導体装置において、前記配線基板に前記半導体素子の形成位置より側方に長く延出すると共に折曲された延出部を形成し、前記延出部に前記突起電極が形成されていることを特徴とするものである。

【0020】また、請求項12記載の発明では、前記請求項11記載の半導体装置において、前記配線基板を支持すると共に前記半導体素子を収納するキャビティ部が形成された枠体が設けられていることを特徴とするものである。

【0021】更に、請求項13記載の発明では、前記請求項11または12記載の半導体装置において、前記突起電極は前記リードを弾性変形することにより形成されたメカニカルパンプであることを特徴とするものである。

【0022】上記した各手段は、次のように作用する。請求項1記載の発明によれば、樹脂封止工程では、配線基板は金型内に装着され、半導体素子は封止樹脂により樹脂封止される。また、突起電極形成工程では、配線基板に形成されたリードと電気的に接続するよう突起電極が形成される。

【0023】この際、本請求項に係る発明では、樹脂封止工程において半導体素子を樹脂封止する手段として圧縮成形法を用いている。封止樹脂を圧縮成形法を用いて形成することにより、半導体素子と配線基板との間に形成される空隙部分にも均等に樹脂を充填することができ、

【0024】また、圧縮成形法では成形圧力が低くよいため、樹脂成形時に配線基板に変形が生じたり、また半導体素子と配線基板との電気的接続部位（例えば、TAB接続、或いはワイヤ接続される）に負荷が印加され

ることを防止できる。これにより、樹脂封止工程において、半導体素子と配線基板との接続が切断されることを防止することができる。

【0025】また、請求項2または請求項12記載の発明によれば、半導体素子を収納するキャビティ部が形成された枠体を配線基板に配設することにより、枠体内に可塑性を有する配線基板を支持することができる。これにより、半導体素子を枠体により保護することができる。

【0026】また、請求項3または請求項4記載の発明によれば、封止樹脂が金型に直接触れないう型型性向上することができ、また型型性なしの密着性の高い信頼性樹脂の使用が可能となる。また、請求項5記載の発明によれば、板状部材として放熱性の良好な材料を定したことに、半導体素子で発生する熱は放熱板として機能する板状部材を介して放熱されるため、製造される半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0027】また、請求項6記載の発明によれば、樹脂封止工程で用いられる金型に、余剰樹脂を除去すると共に金型内における封止樹脂の圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことにより、封止樹脂の量を容易とすることができ、また、常に適正な樹脂量で突起電極封止処理を行なうことができる。また、金型内における封止樹脂の圧力を均一化することができる。また、封止樹脂の圧力を制御することができ、成形時の生ずる封止樹脂の圧力を均一化することができる。

【0028】また、請求項7、請求項8、または請求項11記載の発明によれば、突起電極の形成領域を広くすることができ、よって突起電極の配設ピッチを広く設定したり、また突起電極の配設数を多くすることができ、この際、折曲工程の実施は樹脂封止工程前であっても、また後であってもかまわない。

【0029】また、請求項9記載の発明によれば、延出部の先端部に半導体素子と接続される接続電極を形成しておき、折曲工程の実施後に、半導体素子と接続電極とを接続する素子接続工程を行なうことにより、延出部折曲時においては半導体素子と接続電極とは接続されない状態であるため、半導体素子と接続電極との電気的接続の信頼性を向上させることができる。

【0030】即ち、折曲工程前に半導体素子と接続電極とを接続しておくこと、延出部の折曲時に半導体素子と接続電極との接続位置に負荷（折り曲げ処理により発生する負荷）が印加されるおそれがある。この負荷が大きき場合には、半導体素子と接続電極との接続が切断されおそれがある。しかし、折曲工程の実施後に素子接続工程を行なうことにより、折曲時に発生する負荷が均等となることはなく、よって半導体素子と接続電極との電気的接続の信頼性を向上させることができる。

【0031】また、請求項10記載の発明によれば、接続電極を千鳥状に配設することにより、各接続電極の面積を広くすることができるため、半導体素子との電気

接続処理を簡単化することができ、また、接続電極の角部を曲線状に形成することにより、例えば半導体素子と接続電極との接続にワイヤボンディング法を用いた場合には、ボンディング治具（超音波溶接治具）が当接された時に発生する応力を分散することが可能となり、よって半導体素子と接続電極との電気的接続処理を確実に行うことができる。

【0032】更に、請求項13記載の発明によれば、突起電極をリードを塑性変形することにより形成されるメカニカルバンプにより構成したことにより、リードを成形することによりバンプが形成されるため、別個にバンプ用のボーマ材を必要とすることはない。また、メカニカルバンプはリードを塑性変形する簡単な処理であるため、低コストでかつ容易に突起電極を形成することが可能となる。

【0033】
【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1乃至図3は本発明の第1実施例である半導体装置及びその製造方法を示している。先ず、図1を用いて本発明の第1実施例である半導体装置10について説明する。尚、以下説明する各実施例においては、T-BGA(Tape-Ball Grid Array)構造の半導体装置を例に挙げて本発明を説明するが、他のBGA構造の半導体装置においても本発明を適用することができ

る。
【0034】半導体装置10は、大略すると半導体素子11、配線基板12、枠体13、突起電極14、及び封止樹脂15等により構成されている。半導体素子11はいわゆるヘアチップであり、その下面には複数のバンプ電極16が形成されている。この半導体素子11は、フリップチップボンディングされることにより配線基板12に電気的にまた機械的に接続されている。

【0035】配線基板12は、ベースフィルム17（可塑性基材）、リード18及び絶縁膜19（ソルダーレジスト）等により構成されている。ベースフィルム17は例えばポリイミド等の可塑性を有した絶縁性フィルムであり、このベースフィルム17には例えば銅箔等の導電性金属膜により所定パターン（リード18）が形成されている。

【0036】また、ベースフィルム17はリード18及び絶縁膜19に比べてその厚さが大きく、また機械的強度も高く設定されている。よって、リード18及び絶縁膜19はベースフィルム17に保持された構成となされている。また、上記のようにベースフィルム17は可塑性を有しており、かつリード18及び絶縁膜19は剛性が薄いので、配線基板12は折り曲げ可能な構成とされている。更に、このベースフィルム17の略中央位置には、半導体素子11を装着するための装着孔17aが形成されている。

【0037】一方、リード18は半導体素子11に配設

されたバンプ電極16の敷に対応して複数個形成されており、インナーリード部20及びアウトワート部21を一体的に形成した構成とされている。インナーリード部20はリード18の内側に位置する部分であり、半導体素子11のバンプ電極16が接合される部位である。また、アウトワート部21はインナーリード部20に対し外周に位置する部分であり、突起電極14が接合される部位である。

【0038】また、絶縁膜19はポリイミド等の絶縁性の樹脂膜であり、突起電極14の形成位置には接続孔19aが形成されている。この接続孔を介してリード18と突起電極14とは電気的に接続される構成とされている。この絶縁膜19によりリード18は保護される構成となっている。

【0039】一方、枠体13は例えば銅或いはアルミニウム等の金属材料により形成されている。この枠体13の中央部には、前記したベースフィルム17に形成された装着孔17aと対向するよう構成されたキャビティ23が形成されている。本実施例においては、キャビティ23は枠体13を上下に貫通した穴として構成されている。また、この枠体13は平面視した状態で矩形形状とされており、従ってキャビティ23が形成されることにより枠体13は矩形枠形状を有した構造となる。

【0040】前記した配線基板12は上記構成とされた枠体13の下面に接着剤22により接合され、これにより可塑性を有した配線基板12は枠体13に固定された構成となる。また、配線基板12が枠体13に配設された状態において、前記したリード18のインナーリード部20はキャビティ23内に突出するよう構成されている。半導体素子11は、このキャビティ23内に突出したインナーリード部20にフリップチップ接合され、従って半導体素子11はキャビティ23内に位置した構成となる。

【0041】また、リード18のアウトワート部21は枠体13の下面側に位置するよう配設されており、このアウトワート部21には突起電極14が配設される。本実施例では、突起電極14として半田バンプを用いており、この突起電極14は半田ボールを絶縁膜19に形成された接続孔19aを介してアウトワート部21に接合することにより形成される。

【0042】この際、上記したように突起電極14が配設されるアウトワート部21は枠体13の下面側に位置しており、可塑性を有する配線基板12を用いてもアウトワート部21は枠体13により可塑性変形が規制されている。よって、可塑性を有する配線基板12を用いても、配設される突起電極14の位置にバラツキが発生するようにならず、実装性を向上させることができる。

【0043】また、半導体素子11が装着されたキャビティ23内には封止樹脂15が配設されている。この封

止樹脂15は、後述するように圧縮成形法を用いて形成される。キャビティ23内に封止樹脂15を配設することにより、半導体素子11、バンプ電極16、及びリード18のインナーリード部20は樹脂封止された構成となるため、半導体素子11及びリード18のインナーリード部20を確実に保護することができる。

【0044】続いて、上記構成とされた半導体装置10の製造方法（第1実施例に係る製造方法）について、図2を用いて説明する。半導体装置10は、大略すると半導体素子11を形成する半導体素子形成工程、配線基板12を形成する配線基板形成工程、突起電極14を形成する突起電極形成工程、半導体素子11を配線基板12に搭載する素子搭載工程、封止樹脂15により半導体素子11等を樹脂封止する樹脂封止工程、各種信頼性試験11等を行なう試験工程等の種々の工程を実施することにより製造される。

【0045】この各工程の内、半導体素子形成工程、配線基板形成工程、突起電極形成工程、素子搭載工程、及び試験工程は、周知の技術を用いて実施されるものであり、本願発明の要部は樹脂封止工程以降にあるため、以下の説明では樹脂封止工程のみについて説明するものと

する。
【0046】図2は樹脂封止工程の第1実施例を示している。樹脂封止工程が開始されると、先ず図2に示されるように、半導体素子形成工程、配線基板形成工程、及び素子搭載工程等を経ることにより半導体素子11が搭載された配線基板12を半導体装置製造用金型24（以下、単に金型という）に装着する。

【0047】ここで、金型24の構造について説明する。金型24は、大略すると上記25と下型26とにより構成されている。この上型25及び下型26には、共に図示しないヒーターが内設されており、後述する成形前状態の封止樹脂（成形前の封止樹脂を特に符号27を附して示す）を加熱溶融しうる構成とされている。

【0048】上型25は、図示しない昇降装置により図2中矢印Z1、Z2方向に昇降動作する構成とされている。また、上型25の下面はキャビティ面25aとされており、このキャビティ面25aは平坦面とされている。従って、上型25の形状は極めて簡単な形状とされており、安価に上型25を製造することができる。

【0049】一方、下型26は、第1の下型半体28と第2の下型半体29とによりなり、第1の下型半体28は第2の下型半体29の内側に配設された構成とされている。この第1及び第2の下型半体28、29は、夫々図示しない昇降機構により矢印Z1、Z2方向に独立して移動可能な構成とされている。

【0050】また、本実施例では、第1の下型半体28の上面に形成されたキャビティ面30に樹脂フィルム31が配設され、この樹脂フィルム31の上部に封止樹脂27が載置されて樹脂封止処理が行なわれる。ここで用

いる樹脂フィルム31は、例えばポリイミド、塩化ビニル、PC、PET、静電性樹脂を用いることが可能であり、後述する樹脂成形時に印加される熱により劣化しない材料が選定されている。

【0051】樹脂封止工程では、先ず半導体素子11を搭載された配線基板12を金型24に装着する。具体には、上型25と第2の下型半体29とを離間させ、その間に配線基板12を装着する。続いて、上型25と第2の下型半体29とが近接するよう移動させて、上型25と第2の下型半体29とにより配線基板12を挟み、図2は、上型25と第2の下型半体29との間を配線基板12を挟持させることにより、配線基板12を金型24に装着された状態を示している。

【0052】また、第1の下型半体28上に載置された封止樹脂27は、例えばポリイミド、エポキシ（PEEK、PEES及び耐熱性液晶樹脂等の熱可塑性樹脂）等の樹脂であり、本実施例においては、この樹脂が円柱形状に成形した構成のものを用いている。また、封止樹脂27の載置位置は、配線基板12に搭載された半導体素子11と対向するようにより、第1の下型半体28の略中央位置に選定されている。

【0053】上記のように配線基板12が金型24に装着されると、続いて封止樹脂27の圧縮形成処理が施される。圧縮形成処理が開始されると、金型24に加熱により封止樹脂27が溶融しうる温度まで昇温したことを確認した上で、第1の下型半体28がZ2方向に上動される。

【0054】第1の下型半体28をZ2方向に上動することにより過熱され溶融した封止樹脂27も上動し、封止樹脂27は配線基板12に至る。そして、更に第1の下型半体28が上動することにより封止樹脂27は圧縮され、インナーリード部20と半導体素子11の隣間部分等よりキャビティ23内に封止樹脂27は進入する。

【0055】この際、上記のように封止樹脂27は第1の下型半体28に押圧されることにより圧縮されており、この圧縮率をもって封止樹脂27はキャビティ23内に進行する。上記樹脂封止処理を行なうことにより、図1に示されるように、キャビティ23内及び半導体素子11の上部に封止樹脂15が形成され、これにより半導体素子11、バンプ電極16、及びインナーリード部20は封止樹脂15により保護された状態となる。【0056】上記のように、本実施例の樹脂封止工程は、封止樹脂27は金型24内で圧縮されつつ樹脂成形されることとなる（この樹脂成形法を圧縮成形法という）。このように封止樹脂27を圧縮形成法を用いて形成することにより、半導体素子11と配線基板12との間に形成される狭い隙間部分にも隙間に樹脂を充填することができ、

【0057】また、圧縮形成法では成形圧力が低くて

いたため、樹脂成形時に配線基板24に変形が生じたり、また半導体素子11と配線基板12との電気的接続部位(即ち、パンプ電極16とインナーリード部20との接続位置)に負荷が印加されることを防止できる。これにより、樹脂封止工程において、半導体素子11と配線基板12との接続が切断されることを防止することができ、信頼性の高い樹脂封止処理を行なうことができる。

【0058】尚、上記樹脂封止処理を実施する際、第1の下型半体28の上昇速度が速いと圧縮成形による成形圧力が急激に増大し、パンプ電極16とインナーリード部20との接続位置等に損傷が発生するおそれがある。また、第1の下型半体28の上昇速度が遅いと、成形圧力が低くなることにより樹脂封止に時間がかかるために製造効率が低下することが考えられる。そこで、第1の下型半体28の移動速度は、上記した相応する問題点が共に発生しない適正な速度に決定されている。

【0059】上記のように樹脂封止15が形成されると、続いて配線基板12を金型24から取り外し処理が実施される。配線基板12を金型24から取り外すには、先ず第1の下型半体28をZ1方向に下動させる。この際、第1の下型半体28のキャビティ面30には離型性の良好な樹脂フィルム31が配設されているため、第1の下型半体28は樹脂封止15から容易に離間する。

【0060】上記のように第1の下型半体28が樹脂封止15から離間すると、続いて上型25と第2の下型半体29は互いに離間する方向に移動し、これにより配線基板12を金型24から取り外すことが可能となる。

尚、第1の下型半体28を移動させるタイミングと、第2の下型半体29及び上型25を移動させるタイミングとは、同じタイミングとしても特に問題が発生するようなことはない。

【0061】上記のように配線基板12が金型24から取り外されると、続いて配線基板12に突起電極14が形成される。この突起電極14の形成方法は種々あるが、本実施例では半田ボールを予め製造しておき、この半田ボールを配線基板12に形成されている接続孔19aに嵌互した上で造熱処理しリード18に接合させる転写法が用いられている。上記した一連の製造方法を総称することにより、図1に示される半導体装置が製造される。

【0062】一方、図3は図1に示した半導体装置10【0062】一方、図3は図1に示した半導体装置10を製造する際に実施される樹脂封止工程の第2実施例を示している。図3において、図2に示した構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。図1に示した樹脂封止工程では、離型性を向上させるため樹脂フィルム31は、第1の下型半体28のキャビティ面30のみに配設された構成とされていた。しかるに、図2に示されるように、上型25のキャビティ面25aも樹脂封止15と接触する部位を有している。

【0063】このため、本実施例に係る樹脂封止工程では、上型25のキャビティ面25aにも離型性の良好な樹脂フィルム32を配設したことを特徴とするものである。この樹脂フィルム32の材質は、前記した樹脂フィルム31の材質と同じのものでよい。また、樹脂フィルム32を配設するには、配線基板12を金型24に装着する前に、予め樹脂フィルム32を上型25のキャビティ面25aに配設しておき、その上で配線基板12を上型25と第2の下型半体29により挟持させる。

【0064】このように、樹脂フィルム32を配設するに特に処理が増えるようなことはなく、かつ樹脂フィルム32は形成され配線基板12を金型24から離型する際には、樹脂封止15を上型25のキャビティ面25aから容易に離間させることができる。

【0065】続いて、本発明の第2実施例である半導体装置について説明する。図4は本発明の第2実施例である半導体装置10Aを示している。尚、図4において図1に示した第1実施例に係る半導体装置10と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0066】本実施例に係る半導体装置10Aは、樹脂封止15の裏面側面(図中下面)に放熱板33を設けたことを特徴とするものである。この放熱板33は、例えばアルミニウム等の放熱特性の良好な金属により形成されている。このように、半導体素子11を封止する樹脂封止15に放熱板33を配設することにより、半導体素子11で発生した熱は放熱板33を介して効率よく放熱される。よって、半導体素子11の温度上昇を抑制することができ、半導体装置10Aの作動時における信頼性を向上させることができる。

【0067】また、本実施例に係る半導体装置10Aは、前記した第1実施例に係る半導体装置10に即ち、配線基板12の配向向きが上逆となっている。即ち、最下層にペースフィルム17が配設され、その上にリード18、絶縁膜19が順次積層された構成とされている。

【0068】従って、絶縁膜19が接着剤22により半導体13に接合されており、また突起電極14が配設される接続孔17bはペースフィルム17に形成されている。このように、配線基板12の配向向きは、接続孔17b、19aの形成位置を適宜決定することにより、ペースフィルム17を上側としても、逆に絶縁膜19を上側としても構わない。

【0069】図5及び図6は、図4に示した半導体装置10Aの製造工程の内、樹脂封止工程を説明するための図である。尚、図5及び図6において、図2及び図3に示した構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。図5に示す樹脂封止工程では、図2に示した樹脂フィルム31に代えて、放熱板33を第1の下型半体28のキャビティ面30上に配設したことを特徴とするものである。従って、樹脂封止15は放熱板3

3の上部に配置されている。また、放熱板33の大きさはキャビティ面30の大きさに比べて若干小さく設定されているため、放熱板33を配設することにより第1の下型半体28の移動が阻害されるようなことはない。

【0070】上記のように放熱板33が配設された金型24を用いた樹脂封止27の圧縮成形処理は、基本的に図2を用いて説明した圧縮成形処理と同様である。但し、樹脂封止15は第1の下型半体28の上動に伴い上動する放熱板33に押圧される圧縮成形される。

【0071】この際、放熱板33と樹脂封止27の離型性は良好ではなく、かつ放熱板33は単に金属製の第1の下型半体28に配置されただけであるため、樹脂封止15の成形後に第1の下型半体28を下動させると、放熱板33は樹脂封止15に付着した状態となる。即ち、樹脂封止工程を実施することにより、放熱板33を封止樹脂15に配設する処理を同時に進めることができる。よって放熱板33を有した半導体装置10Aを容易に製造することができる。

【0072】図6に示す樹脂封止工程では、放熱板33と第1の下型半体28のキャビティ面30上に配設するを共に、図3に示したと同様に上型25のキャビティ面25aに離型性の良好な樹脂フィルム32を配設したことを特徴とするものである。よって、本実施例の樹脂封止工程によって放熱板33を有した半導体装置10Aを容易に製造することができ、かつ樹脂封止15を上型25のキャビティ面25aから容易に離間させることができる。

【0073】続いて、本発明の第3実施例である半導体装置について説明する。図7は本発明の第3実施例である半導体装置10Bを示している。尚、図7において図1に示した第1実施例に係る半導体装置10と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0074】本実施例に係る半導体装置10Bは、第2実施例に係る半導体装置10Aと同様に樹脂封止15の裏面側面(図中下面)に第1の放熱板33を設けると共に、半導体素子11の上部側に第2の放熱板34を設けたことを特徴とするものである。この第2の放熱板34も第1の放熱板33と同様に、例えばアルミニウム等の放熱特性の良好な金属により形成されている。

【0075】このように、半導体素子11を挟んでその上部及び下部に夫々放熱板33、34を配設することにより、半導体素子11で発生した熱をより効率的に放熱することができ、半導体装置10Bの信頼性を向上させることができる。また、第2の放熱板34が配設される半導体装置10Bの材料を放熱性の良好な材質に決定しておくことにより、更に半導体装置10Bの放熱特性を向上させることができる。

【0076】一方、本実施例に係る半導体装置10Bでは、半導体素子11と配線基板12とを電気的に接続する手段としてワイヤ35を用いている。このため、半導

体素子11と配線基板12とを接続する方法としては先ず第2の放熱板34を半導体素子11の上面に例えば接着剤(図示せず)を用いて接合し、半導体素子11と配線基板12とに第2の放熱板34による底部が形成された構成とする。

【0077】続いて、このキャビティ23内の第2の放熱板34に接着剤36を用いて半導体素子11を接着すると共に、半導体素子11の図中下面に配線基板12を接着する。そして、半導体素子11に第2の放熱板34及び配線基板12が配設された上で、配線基板12のリード18と半導体素子11との間にワイヤボンディング法を用いてワイヤ35を配設する。

【0078】そして、このワイヤボンディング処理が完了すると、前記した実施例と同様に圧縮成形法により樹脂封止15を形成する。この圧縮成形の際、前記したように、半導体素子11及び半導体素子13の上部に放熱板33が配設されているため、樹脂封止15が直接上型25と接触することはなく、よって離型性を向上させることができる。

【0079】尚、前記した実施例における放熱板34は、半導体素子11がほぼ発熱しないものである場合には、必ずしも放熱性の高い材質を選定する必要はなく、放熱性の低い材質を用いてもよい。続いて、本発明の4実施例である半導体装置について説明する。

【0080】図8は本発明の第4実施例である半導体装置10Cを示している。尚、図8において図7に示した第3実施例に係る半導体装置10Bと同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。本実施例に係る半導体装置10Cに設けられた半導体素子13Aは、図7を用いて説明した半導体装置10Bにおける第2の放熱板34と半導体素子13とを一体化した構成とされている。従って、半導体素子13Aに形成されるキャビティ23Aは、底面37を有した有底形状とされている。

【0081】また、半導体素子11はこの底部37に接着剤36を用いて固定され、また配線基板12は半導体素子11の図中下面に配設される。従って、本実施例の構成でも半導体素子11と配線基板12とのワイヤボンディングが可能となる。上記した本実施例に係る半導体装置10Cの構成では、第3実施例に係る半導体装置10Bに比べて部品点数及び製造工程が削減されるため、半導体装置10Cのコスト低減を図ることができ、尚、本実施例の構成の半導体装置10Cにおいても、樹脂封止15の形成方法として圧縮成形法を用いることができる。

【0082】続いて、本発明の第5実施例である半導体装置について説明する。図9は本発明の第4実施例に係る半導体装置10Dを示している。尚、図9において図7に示した第3実施例に係る半導体装置10Bと同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0083】本実施例に係る半導体装置10Dは、半導

は面一状態となっている。本実施例では、この延出部46の上面には第2の接着剤47が塗布される。

[0109] 上記のように、配線基板45に形成された延出部46の状面に第2の接着剤47が塗布されると、折曲して延出部46を折曲する折曲工程が実施される。折曲工程では、図13(F)に示されるように、延出部46を同図中央印で示す方向に折曲処理を行い、この折曲された延出部46を第2の接着剤47により枠体13の上面に接合する。

[0110] 図13(C)は、折曲工程が終了した状態の配線基板45を示している。同図に示されるように、延出部46を折曲形成して枠体13の上面に引き出す構成とすることにより、突起電極14の形成位置であるランド部49の形成位置は、枠体13の上面に位置することとなる。

[0111] 続いて、突起電極形成工程が実施され、前記した枠体13の上面に位置するランド部49に、例えば転写法を用いて突起電極14が形成され、図11に示す半導体装置10Eが形成される。上記したように、本実施例に係る半導体装置10Eの製造方法も第1実施例で説明した製造方法と同様に圧縮成形を用いて封止樹脂15の形成を行うことができるため、信頼性の高い半導体装置10Eを製造することができる。また、延出部46を枠体13の上面に引き出す処理も、単に延出部46を折曲形成するだけで行えるため、容易に行うことができる。

[0112] 続いて、本発明の第7実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図14は本発明の第7実施例である半導体装置10F及びその製造方法を説明するための図である。尚、図14において、図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0113] 図14(D)は、本発明の第7実施例である半導体装置10Fを示している。本実施例に係る半導体装置10Fは、前記した第6実施例に係る半導体装置10Eと同一構成とされている。しかし、その製造方法において、図14(A)、(B)に示されるように、第2の接着剤47を配線基板45ではなく、枠体13に塗布しておく点で相違する。このように、第2の接着剤47の塗布位置は、第6実施例で示したように配線基板45に行っても、また本実施例のように枠体13に塗布してもかまわない。

[0114] 続いて、本発明の第8実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図15は本発明の第8実施例である半導体装置10G及びその製造方法を説明するための図である。尚、図15において、図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0115] 図15(D)は、本発明の第8実施例である半導体装置10Eを示している。本実施例に係る半導

体装置10Gは、前記した第6及び第7実施例に係る半導体装置10E、10Fに対し、配線基板45の配置が上下逆の構成となっている点で相違した構成とされている。

[0116] 即ち、図15(A)に示されるように、配線基板45は、下層側からベースフィルム17、リード18、絶縁膜19が順次積層された構成となっている。従って、折曲形成を行い延出部46が枠体13の上面に位置した際、突起電極14をリード18と接続するため接続孔17bは、ベースフィルム17に形成されている。

[0117] 本実施例のように、第6及び第7実施例に係る半導体装置10E、10Fに対して配線基板45が上下逆に配置された構成としても、第6及び第7実施例に係る半導体装置10E、10Fと同様の効果を有する。また、本実施例の構成では、絶縁膜19は必ずしも形成する必要はなく、枠体13及び各接着剤22、47の材質を電気的に絶縁性を有する材質とすることにより、絶縁膜19を不要とすることができる。この場合、配線基板45のコスト低減を図ることができる。

[0118] 続いて、本発明の第9実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図16は本発明の第9実施例である半導体装置10H及びその製造方法を説明するための図である。尚、図16において、図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0119] 図16(D)は、本発明の第9実施例である半導体装置10Hを示している。本実施例に係る半導体装置10Hは、前記した第6乃至第8実施例に係る半導体装置10E、10F、10Gでは延出部46を枠体13の上面側に折曲していたのに対し、延出部46を放熱板33側に折曲したことを特徴とするものである。

[0120] 図16(A)に示されるように、本実施例で用いる配線基板45は、上層側からベースフィルム17、リード18、絶縁膜19が順次積層された構成となっている。従って、延出部46を放熱板33側に折曲形成した時、ベースフィルム17が半導体装置10Hの下面に露出し、絶縁膜19が放熱板33と対向した状態となる。このため、ベースフィルム17には突起電極14とリード18とを接続するための接続孔17bが形成されている。また、延出部46を放熱板33に固定するために、絶縁膜19には第2の接着剤47が塗布されている。

[0121] 上記のように接続孔17b及び第2の接着剤47が配設された配線基板45は、延出部46が図16(B)に矢印で示すように放熱板33側に折曲される。これにより、延出部46は第2の接着剤47により放熱板33に固定されると共に、接続孔17bは下方に開口した状態となる。続いて、接続孔17bに転写法

等を用いてリード18と電気的に接続した状態の突起電極14を形成する。これにより、図16(D)に示される半導体装置10Hが製造される。

[0122] 上記製造方法により製造される半導体装置10Hは、延出部46が放熱板33の下部に位置する構成となるため、半導体装置11が外部に露出した構成となる。このため、半導体装置11で発生する熱を効率よく放熱することが可能となり、半導体装置10Hの放熱特性を向上させることができる。

[0123] 尚、本実施例に係る半導体装置10Hにおいて、延出部46が折曲され、この折曲部分に突起電極14が形成されるため、半導体装置10Hの小型化を図ることができる。続いて、本発明の第10実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図17は本発明の第10実施例である半導体装置10I及びその製造方法を説明するための図である。尚、図17において、図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0124] 図17(D)は、本発明の第10実施例である半導体装置10Iを示している。本実施例に係る半導体装置10Iは、前記した第9実施例に係る半導体装置10Hと同一構成とされている。しかし、その製造方法において、図17(A)、(B)に示されるように、第2の接着剤47を配線基板45ではなく、放熱板33に塗布しておく点で相違する。このように、第2の接着剤47の塗布位置は、第9実施例で示したように配線基板45に行っても、また本実施例のように放熱板33に塗布してもかまわない。

[0125] 続いて、本発明の第11実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図18は本発明の第11実施例である半導体装置10J及びその製造方法を説明するための図である。尚、図18において、図11乃至図13及び図17に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0126] 図18(D)は、本発明の第11実施例である半導体装置10Jを示している。本実施例に係る半導体装置10Jは、先に図17を用いて説明した半導体装置10Iに放熱フィン52を配設した構造を有することを特徴とするものである。この放熱フィン52は、例えば接着剤等を用いて半導体装置11及び枠体13の上面に固定された構成とされている。

[0127] 上記のように、本実施例に係る半導体装置10Jは図17に示した半導体装置10Iと同様に配線基板構造を有しているため、本実施例においても延出部46は半導体装置11の下部に配設された放熱板33側に折曲された構成とされている。このように、延出部46を放熱板33側に折曲することにより、半導体装置11の上面は露出した状態となっている。

[0128] 従って、半導体装置11の露出部分に放熱フィン52を配設することにより、図17に示した半導

体装置11の上面を露出させた構成に比べ、半導体装置11で発生した熱をより効率よく放熱することができ、また、半導体装置11の上面が放熱フィン52に覆われるため、放熱フィン52は半導体装置11を保護する保護部材としても機能する。よって、放熱フィン52を設けることにより、半導体装置10Jの信頼性を向上させることができる。

[0129] 続いて、本発明の第12実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図19は本発明の第12実施例である半導体装置10K及びその製造方法を説明するための図である。尚、図19において、図7及び図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

[0130] 図19(D)は、本発明の第12実施例である半導体装置10Kを示している。本実施例に係る半導体装置10Kは、先に図7を用いて説明した第3実施例の係る半導体装置10Bと類似した構造を有しては、枠体13の上面側に第2の放熱板33を設けたことを特徴とするものである。この第2の放熱板34も第1の放熱板33と同様に、例えばアルミニウム等の放熱特性の良好な金属により形成されている。

[0131] このように、半導体装置11を挟んで上部及び下部に夫々放熱板33、34を配設することにより、半導体装置11で発生した熱をより効率的に放熱することができる。続いて、半導体装置10Kの製造方法について説明する。本実施例に係る半導体装置10Kでは、半導体装置11と配線基板45とを電気的に接続する手段としてワイヤ35を用いている。このため、半導体装置11と配線基板45とをワイヤ接続するために、先ず第2の放熱板34を枠体13の上面に例えば接合(図示せず)を用いて接合して一体化し、枠体13に成されたキャパシタ23に第2の放熱板34による底が形成された構成とする。

[0132] 続いて、このキャパシタ23内の第2の放熱板34に接着剤36を用いて半導体装置11を接合すると共に、枠体13の図中下面に配線基板45を接合する。そして、枠体13に第2の放熱板34及び配線基板45が配設された上で、配線基板45のリード18と半導体装置11との間にワイヤボンディング法を用いてワイヤ35を配設する。

[0133] そして、このワイヤボンディング処理が完了すると、前記した実施例と同様に圧縮成形法により止樹脂15を形成する。この圧縮成形の際、前記したように、半導体装置11及び枠体13の上面に放熱板33が配設されているため、封止樹脂15が直接上型25と接触することはない。よって、樹脂型を向上させることができる。図19(A)は、上記のようにして放熱板34、ワイヤ35、及び封止樹脂15が配設された配線基板45を示している。尚、本実施例では放熱板34を

いた構成としたが、放熱板34に代えて放熱特性の低い板材を用いることも可能である。

【0134】続いて、図19(B)、(C)に示されるように、配線基板45に形成された延出部46を上記した放熱板34側に折曲し、第2の接着材47を用いて放熱板34に固定する。その上で、突起電極14を延出部46に露出した状態のランド部49に転写法等を用いて設けることにより、図19(D)に示す半導体装置10Kが製造される。

【0135】続いて、本発明の第13及び第14実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図20は本発明の第13実施例である半導体装置10L及びその製造方法を説明するための図であり、また図21は本発明の第14実施例である半導体装置10M及びその製造方法を説明するための図である。尚、図20及び図21において、図11乃至図13、及び図19に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0136】図20(D)は、本発明の第13実施例である半導体装置10Lを示している。本実施例に係る半導体装置10Lは、前記した第12実施例である半導体装置10Kと同様に、半体13Aの上面側に第2の放熱板34を設けた構成とされている。しかるに、本実施例に係る半導体装置10Lは、第12実施例である半導体装置10Kに対し、配線基板45の配置が上下逆の構成となっている。

【0137】即ち、図20(A)に示されるように、配線基板45は、下層側からベアスフィルム17、リード18、絶縁膜19が順次積層された構成となっている。このように、第12実施例である半導体装置10Kに対して配線基板45が上下逆に配置された構成としても、第12実施例である半導体装置10Kと同様の効果を有する半導体装置10Gを実現することができる。

【0138】尚、本実施例の構成では、延出部46は第2の放熱板34側に向けて上側に折曲される構成とされている。また、本実施例の構成では、絶縁膜19は必ずしも形成する必要はなく、半体13A及び各接着剤2、47の材質を電気的に絶縁性を有する材質とすることにより、絶縁膜19を不要とすることができる。

【0139】図21(D)は、本発明の第14実施例である半導体装置10Mを示している。本実施例に係る半導体装置10Mも、前記した第12実施例である半導体装置10Kと同様に、半体13Aの上面側に第2の放熱板34を設けた構成とされている。しかるに、本実施例に係る半導体装置10Mでは、前記した第12及び第13実施例に係る半導体装置10L、10L'では延出部46を第2の放熱板34側に折曲していたのに対し、延出部46を放熱板33側に折曲したことを特徴とするものである。尚、延出部46を折曲し放熱板33に接する方は、先に図16を用いて説明した第9実施例に係る半

導体装置10Hと同じであるため、その説明は省略する。

【0140】本実施例に係る半導体装置10Mによれば、延出部46が放熱板33の下部に位置する構成となるため、第2の放熱板34が外部に露出した構成となる。このため、半導体素子11で発生する熱を第2の放熱板34を介して効率よく放熱することが可能となり、よって半導体装置10Mの放熱特性を向上させることができる。更に、本実施例に係る半導体装置10Mにおいても、延出部46が折曲され、この折曲部分に突起電極14が形成されるため、半導体装置10Mの小型化を図ることができる。

【0141】続いて、本発明の第15実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図22は本発明の第15実施例である半導体装置10N及びその製造方法を説明するための図である。尚、図22において、図8及び図11乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0142】図22(D)は、本発明の第15実施例である半導体装置10Nを示している。本実施例に係る半導体装置10Nに配設される半体13Aは、図19を用いて説明した半導体装置10Kにおける第2の放熱板34と半体13とを一体化した構成とされている。従って、半体13Aに形成されるキャビティ23Aは、底部37を有した凹形状とされている。

【0143】半導体素子11は底部37に接着剤36を用いて固定され、また配線基板45は半体13Aの図中下面に配設される。従って、本実施例の構成でも半導体素子11と配線基板45とのワイヤボンディングが可能となる。また、本実施例に係る半導体装置10Nの構成では、第12実施例に係る半導体装置10Kに比べて部品点数及び製造工程が削減されるため、半導体装置10Nのコスト低減を図ることができる。

【0144】続いて、半導体装置10Nの製造方法について説明する。本実施例に係る半導体装置10Nにおいても、半導体素子11と配線基板45とを電気的に接続する手段としてワイヤ35を用いている。このため、先ず半体13Aに形成されている底部37に接着剤36を用いて半導体素子11を接合すると共に半体13Aの図中下面に配線基板45を接合し、その上で配線基板45のリード18と半導体素子11との間にワイヤボンディング法を用いてワイヤ35を配設する。

【0145】このワイヤボンディング処理が終了すると、前記した各実施例と同様に圧縮成形法により封止樹脂15を形成する。この圧縮成形の際、半体13Aは底部37が形成されることにより面一の状態となっており、封止樹脂15が直接上部25と接触することなく、よって型型性を向上させることができる。図22(A)は、上記のようにして放熱板34、ワイヤ35、及び封止樹脂15が配設された配線基板45を示してい

る。

【0146】続いて、図19(B)、(C)に示されるように、配線基板45に形成された延出部46を半体13Aの上面側に折曲し、第2の接着材47を用いて放熱板34に固定する。その上で、突起電極14を延出部46に露出した状態のランド部49に転写法等を用いて設けることにより、図22(D)に示す半導体装置10Nが製造される。

【0147】続いて、本発明の第16及び第17実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図23は本発明の第16実施例である半導体装置10P及びその製造方法を説明するための図であり、また図24は本発明の第17実施例である半導体装置10Q及びその製造方法を説明するための図である。尚、図23及び図24において、図11乃至図13、及び図22に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0148】図23(D)は、本発明の第16実施例である半導体装置10Pを示している。本実施例に係る半導体装置10Pは、前記した第15実施例である半導体装置10Nと同様に、半体13Aに底部37が一体的に形成された構成とされている。しかるに、本実施例に係る半導体装置10Pは、第15実施例である半導体装置10Nに対し、配線基板45の配置が上下逆の構成となっている。

【0149】即ち、図23(A)に示されるように、配線基板45は、下層側からベアスフィルム17、リード18、絶縁膜19が順次積層された構成となっている。このように、第15実施例である半導体装置10Nに対して配線基板45が上下逆に配置された構成としても、第15実施例である半導体装置10Nと同様の効果を有する半導体装置10Pを実現することができる。

【0150】尚、本実施例の構成では、延出部46は半体13Aの上面側に向けて上側に折曲される構成とされている。また、本実施例の構成では、絶縁膜19は必ずしも形成する必要はなく、半体13A及び各接着剤2、47の材質を電気的に絶縁性を有する材質とすることにより、絶縁膜19を不要とすることができる。

【0151】図24(D)は、本発明の第17実施例である半導体装置10Qを示している。本実施例に係る半導体装置10Qも、前記した第15実施例である半導体装置10Nと同様に、半体13Aに底部37が一体的に形成された構成とされている。しかるに、本実施例に係る半導体装置10Qでは、前記した第15及び第16実施例に係る半導体装置10N、10Pでは延出部46を半体13Aの上面側に折曲していたのに対し、延出部46を放熱板33側に折曲したことを特徴とするものである。尚、延出部46を折曲し放熱板33に接合する方法は、先に図16を用いて説明した第9実施例に係る半導体装置10Hと同じであるため、その説明は省略する。

【0152】本実施例に係る半導体装置10Qによれば、延出部46が放熱板33の下部に位置し、この位置に突起電極14が形成されるため、半導体装置10Qの小型化を図ることができる。また、半体13Aの上面側にも構成物が配設されないため、半体13Aの材質放熱性の良好なものに限定することにより、半導体装置11で発生する熱を第2の放熱板34を介して効率よく放熱することが可能となり、よって半導体装置10Mの放熱特性を向上させることができる。

【0153】続いて、本発明の第18実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図25は本発明の第18実施例である半導体装置10R及びその製造方法を説明するための図である。尚、図25において、図11乃至図13、及び図22に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0154】図25(F)は、本発明の第18実施例である半導体装置10Rを示している。本実施例に係る半導体装置10Rに配設される半体13Aは、図22を用いて説明した半導体装置10Nと同一構成を有している。即ち、半体13Aは一体的に形成された底部37を有した構成とされている。

【0155】しかるに、本実施例で用いられている配線基板45Aは、図12(A)及び図26に示した配線基板45と異なり、半体13Aに半導体素子11を接合するための接合孔48は形成されていない。ここで、本実施例に係る半導体装置10Rに用いる配線基板45Aは図29に拡大して示す。

【0156】図29に示されるように、後に突起電極14が配設されるランド部49は配線基板45Aの基部51Aに形成されており、基部51Aの外周辺に延出形成された各延出部の外側縁部には半導体素子11とワイヤボンディングされる接合電極53が形成されている。接合電極53とランド部49とは、延出部46及び基部51に形成されたリード18により電気的に接続されている。

【0157】上記構成とされた配線基板45Aは、図25(A)に示されるように、基部51Aが半体13Aの底部37上に位置決めされ、接着剤(図示せず)等を介してこの側部37に固定される。この状態において、延出部46は半体13Aの外周より外側に延出した状態となっている。また、半体13Aに形成されたキャビティ23Aの内部には、半導体素子11が接着剤36により配設されており、更に半体13Aの下面には、延出部46を半体13Aに固定するための接着剤47Aが塗布されている。

【0158】上記のように配線基板45Aの基部51Aが半体13Aの底部37に固定されると、本実施例で前記した各実施例と異なり樹脂封止工程を実施することなく、先ず延出部46を折曲形成する折曲工程を実施する。具体的には、図25(B)に矢印で示すように延

部4 6を折り曲げ、延出部4 6を接着剤4 7 Aにより枠体1 3 Aに固定する。

【0159】上記の折曲工程を行なうことにより、図2 5 (C)に示すように、延出部4 6に形成されている接続電極5 3と半導体素子1 1とは近接した状態と接続電極5 3と半導体素子1 1との間にワイヤ3 5を配設する。図2 5 (D)は接続電極5 3と半導体素子1 1との間にワイヤ3 5が配設された状態を示している。

【0160】本実施例では、上記した延出部4 6を折曲する折曲工程、及びワイヤ3 5を配設するワイヤボンディング工程が終了した後、樹脂封止工程を実施して封止樹脂1 5を形成する構成としている。図2 5 (E)は封止樹脂1 5が形成された配線基板4 5 Aを示している。この樹脂封止工程は、前記した金型2 4を用いて行なうことができ、よって圧縮成形法により封止樹脂1 5は形成される。また本実施例では、封止樹脂1 5の形成と同時に放熱板3 3を配設する方法が用いられている(図5参照)。

【0161】上記のように封止樹脂1 5が形成されると、続いてランド部4 9に例えば転写法を用いて突起電極1 4が形成され、図2 5 (F)に示される半導体装置1 0 Rが製造される。このように、製造された半導体装置1 0 Rは、突起電極1 4の形成される位置が枠体1 3 Aの底部3 7側であり、この位置にはキャパシタ2 3 Aは形成されていないため、底部3 7の全領域を突起電極1 4の形成領域とすることができ、このため、突起電極1 4の配設ピッチを広く設定したり、また突起電極1 4の配設数を多くすることが可能となる。

【0162】続いて、上記した各実施例に係る半導体装置1 0 E～1 0 Iに用いられる配線基板4 5の他実施例について図2 7乃至図3 3を用いて説明する。尚、図2 7乃至図3 4において、先に図2 6を用いて説明した配線基板4 5の構成と対応する構成については同一符号を附し、その説明を省略する。

【0163】図2 7に示される配線基板4 5 Bは、半導体素子1 1がフリップチップ接合されるタイプ(以下、TABタイプという)の配線基板である。従って、インナーリード部2 0は装着孔4 8の内部に突出した構成とされている。本実施例に係る配線基板4 5 Bは、折曲工程において折り曲げられる部位をベースフィルム1 7を除去したことを特徴とするものである。ベースフィルム1 7を除去することにより、リード1 8は露出された状態となり強度が弱くなるため、このベースフィルム1 7の除去位置には最も強い溶剤レジスト5 4が配設されている。

【0164】上記構成とされた配線基板4 5 Bによれば、折曲位置において配線基板4 5 Bの露らみの発生を防止でき、配線基板4 5 Bと枠体1 3、1 3 A、放熱板3 3、3 4等との密着性を向上させることができる。従

って、配線基板4 5 Bが枠体1 3、1 3 A、放熱板3 3、3 4等から剥離することを防止できるため、半導体装置1 0 E～1 0 Rの信頼性を向上させることができる。また、上記のように配線基板4 5 Bが枠体1 3、1 3 A、放熱板3 3、3 4等と密着した状態となることにより、半導体装置1 0 E～1 0 Rの小型化を図ることができ、

【0165】また、図2 8に示される配線基板4 5 Cは、半導体素子1 1がリード1 8とワイヤボンディング法で接合されるタイプ(以下、ワイヤ接続タイプという)の配線基板であることを特徴とする。従って、図2 6及び図2 7に示したTABタイプの配線基板4 5、4 5 Aと異なり、インナーリード部2 0は装着孔4 8の内部に突出していない。尚、図2 9に示される配線基板4 5 Aは、先に説明した、ここでの説明は省略する。【0166】また、図3 0に示される配線基板4 5 DはTABタイプの配線基板であり、本実施例では、各延出部4 6 Aの形状を三角形としたことを特徴とするものである。このように、延出部4 6 Aを三角形としたことにより、ランド部4 9を三角形を構成する傾斜辺に沿って配設することが可能となる。

【0167】これにより、隣接するランド部4 9の(即ち、突起電極1 4の)配設ピッチを広くすることができ、ランド部4 9の形成を容易に行なうことができ、半導体素子1 1が高密度化し突起電極1 4の数が増大しても、これに十分対応することができ、尚、図3 0に示す実施例では、延出部4 6 Aの形状を三角形とした例を示したが、延出部4 6 Aの形状は三角形に限定されるものではなく、ランド部4 9の配設ピッチを広くすることができ、形状であれば、他の形状としてもよい。【0168】また、図3 1に示される配線基板4 5 EはTABタイプの配線基板であり、延出部4 6 Aの形状を三角形とすると共に、ベースフィルム1 7の折り曲げられる部位を除去したことを特徴とするものである。本実施例による配線基板4 5 Eによれば、配線基板4 5 Eが枠体1 3、1 3 A、放熱板3 3、3 4等から剥離することを防止できるため装置の小型化及び信頼性の向上を図ることができ、かつ、ランド部4 9の形成の容易化及び半導体素子1 1の高密度化に対応することができ、

尚、本実施例においても、ベースフィルム1 7の除去位置はリード1 8を保護するための溶剤レジスト5 4が配設されている。【0169】また、図3 2に示される配線基板4 5 F、4 5 G、4 5 HはTABタイプの配線基板であり、ベースフィルム1 7(図中、斜線で示す)に接続孔を形成することにより、ランド部4 9を形成したことを特徴とするものである。図3 2 (A)に示される配線基板4 5 Fは延出部4 6と基部5 1とが一体的にされた構成であり、また図3 2 (B)に示される配線基板4 5 Gは折り曲げられる部分のベースフィルム1 7を除去してソルダーレ

ジスト5 4を配設したものであり、更に図3 2 (C)に示される配線基板4 5 Hは基部5 1 Aにランド部4 9を形成したものである。

【0170】本実施例による配線基板4 5 F、4 5 Gは、先に説明した半導体装置1 0 G(図1 5参照)、1 0 H(図1 6参照)、1 0 I(図1 7参照)、1 0 J(図1 8参照)、1 0 L(図2 0参照)、1 0 M(図2 1参照)、1 0 P(図2 3参照)、1 0 Q(図2 4参照)に適用することができる。また、本実施例による配線基板4 5 Hは先に説明した半導体装置1 0 R(図2 5参照)に適用することができる。

【0171】また、図3 2は先に図2 9を用いて説明した配線基板4 5 Aの変形例である配線基板4 5 Iを示しており、具体的には接続電極5 3(図中斜線で示す)の形成部分を拡大して示している。本実施例に係る配線基板4 5 Iでは、千島状となるよう接続電極5 3を配設することにより、各接続電極5 3の角部5 3 Aが曲線形状を有するよう形成したことを特徴とするものである。接続電極5 3を千島状とすることにより、各接続電極5 3の面積を広くすることができ、半導体素子1 1との間にワイヤ3 5を配設する際にワイヤボンディング処理(電気的接続処理)を簡易化することができる。

【0172】また、接続電極5 3の角部5 3 Aを曲線状に形成することにより、例えば半導体素子1 1と接続電極5 3とをワイヤボンディングする際、ワイヤ3 5と接続電極5 3との接合に用いるボンディング治具(超音波接続治具)が当接された時に発生する応力を分散することが可能となり、よってワイヤ3 5と接続電極5 3との電気的接続処理を確実に行なうことができる。

【0173】続いて、本発明の第1 9実施例に係る半導体装置及びその製造方法について図3 4乃至図3 6を用いて説明する。尚、図3 4乃至図3 6において、図1 1乃至図1 3に示した第6実施例に係る半導体装置1 0 Eの構成と対応する構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0174】図3 4は本発明の第1 9実施例である半導体装置1 0 Sを示しており、図3 5及び図3 6は半導体装置1 0 Sの製造方法を示している。本実施例に係る半導体装置1 0 Sは、突起電極としていわゆるメカニカルパンプ5 5を用いたことを特徴とするものである。メカニカルパンプ5 5は、配線基板4 5 Jに形成されているリード1 8を塑性加工することにより配線基板4 5 Jの表面から突出させ、これにより突起電極を形成した構成とされている。

【0175】前記のようにメカニカルパンプ5 5はリード1 8を塑性加工することにより形成されるため、突起電極をメカニカルパンプ5 5により構成することにより、前記した各実施例で説明したように転写法を用いた場合に必要となるボール材を不要とすることができ、よって部品点数の削減及び製造工程の簡易化を図ることが

できる。更に、塑性加工方法としては、例えばリード8をポンチ(治具)等でプレス加工するだけの簡単な処理でよい。低コストでかつ容易にメカニカルパンプ5 5(突起電極)を形成することが可能となる。

【0176】次に、半導体装置1 0 Sの製造方法について説明する。図3 5 (A)は、メカニカルパンプ5 5が形成された配線基板4 5 Jに樹脂封止工程を実施した状態を示している。図面に示されるように、本実施例でメカニカルパンプ5 5は配線基板4 5 Jの延出部4 6に形成されている。

【0177】ここで、図3 5 (A)における矢印Aで示す部分(メカニカルパンプ5 5の形成部分)を図3 5 (B)～(D)に拡大して示す。各図に示されるように、メカニカルパンプ5 5の構成は種々の形状とすることが可能である。以下、夫々の構成について説明する。【0178】図3 5 (B)に示されるメカニカルパンプ5 5 Aは、リード1 8を絶縁膜1 9と一体的にプレス工(塑性加工)することにより、ベースフィルム1 7が形成された接続孔1 7 bから突出させ、更にリード1 9が絶縁膜1 9が突出されることによりその背面側に形成される凹部内にコア5 6を配設したことを特徴とするものである。このコア5 6は例えば金属性により形成されており、メカニカルパンプ5 5 Aの背面側に形成される凹部に対応した形状とされている。

【0179】上記構成のメカニカルパンプ5 5 Aは、リード1 8を絶縁膜1 9と共にプレス加工するため、絶縁膜1 9の除去処理が不要であり、よってメカニカルパンプ5 5 Aの形成工程を簡易化することができる。また、メカニカルパンプ5 5 Aの背面側に必然的に形成される凹部にはコア5 6が配設されるため、半導体装置1 0 Eにおいて、メカニカルパンプ5 5 Aが変形するようにはない。

【0180】図3 5 (C)に示される構成では、絶縁膜1 9を除去した上でリード1 8をプレス加工(塑性加工)することによりメカニカルパンプ5 5 Bが形成される。また、本実施例においてもメカニカルパンプ5 5 Iの背面側に形成される凹部内にはコア5 6が配設される。

【0181】上記構成のメカニカルパンプ5 5 Bは、リード1 8のみをプレス加工するため、絶縁膜1 9と共にリード1 8を加工する図3 5 (B)の構成に比べてメカニカルパンプ5 5 Bの形状を精度よく形成することができ、即ち、絶縁膜1 9の厚さにバラつきがある形状とされるメカニカルパンプ5 5 Bの形状にこれが影響する厚さが考えられるが、本実施例の構成では絶縁膜1 9の厚さが影響することはなく、よって精度の高いメカニカルパンプ5 5 Bを形成することができる。

【0182】図3 5 (D)に示される構成は、前記した図3 5 (B)に示される構成において、コア5 6を用

す、第2の接着剤47をメカニカルパンプ55Cの背面側に形成される凹部内に充填した構成としたことを特徴とするものである。前記したように、第2の接着剤47は延出部46を枠体13等に固定する機能を奏することにより、第2の接着剤47は固化することにより、第2の接着剤47を前記した凹部に充填することにより、第2の接着剤47にコア56と同等の機能を奏させることができる。

【0183】このように、第2の接着剤47をコア56として用いることにより、図35(B)、(C)に示す構成に比べて部品点数を削減することができると共に、メカニカルパンプ55Cの形成工程の簡便化を図ることができる。上記の各形成方法の何れかを用いて配線基板45Jにメカニカルパンプ55が形成されると、この配線基板45Jに半導体素子11がフリップチップ接合され、続いて圧縮成形法を用いて樹脂封止工程が実施され、図35(A)に示される状態となる。続いて、図36に示されるように折曲工程が実施され、延出部46は枠体13の上側面に折曲され、第2の接着剤47により半導体装置10Sが製造される。

【0184】図37は、本発明の第2実施例である半導体装置10T及びその製造方法を示している。先に図34乃至図36を用いて説明した半導体装置10S及びその製造方法では、半導体素子11と配線基板45Jとの接合方法として、フリップチップ接合を用いていた。【0185】これに対して本実施例では、図37に示されるように、半導体素子11と配線基板45Jとをワイヤ35により接続したことを特徴とするものである。このように、メカニカルパンプ55を用いた構成であつても、半導体素子11と配線基板45Jとの接続は、TAB法或いはワイヤボンディング法の何れをも用いることが可能である。尚、本実施例は、図34乃至図36を用いて説明した半導体装置10S及びその製造方法に対し、半導体素子11と配線基板45Jとの接続構造が異なるのみで、他の構成及び製造方法は同一であるためその説明は省略する。

【0186】続いて、本発明の第2実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図38は本発明の第2実施例である半導体装置10U及びその製造方法を説明するための図である。尚、図38において図25、及び図34乃至図35に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0187】図38(F)は、本発明の第21実施例である半導体装置10Uを示している。図25を用いて説明した半導体装置10Rと同一構成を有している。即ち、枠体13Aは一体的に形成された底部37を有した構成とされている。また、本実施例で用いられて

いる配線基板45Kは、底部51Aに突起電極55が形成された構成とされている。

【0188】上記構成とされた配線基板45Kは、図38(A)に示されるように、底部51Aが枠体13Aの底部37上に位置決めされ、図中配線基板45Kの下面に配線されている第2の接着剤47を用いてこの底部37に固定される。この状態において、延出部46は枠体13Aの外周より外側に延出した状態となっている。また、枠体13Aに形成されたキャビティ23Aの内部には、半導体素子11が接着剤36により搭載されている。

【0189】上記のように配線基板45Aの底部51Aが枠体13Aの底部37に固定されると、樹脂封止工程を実施することなく図38(B)、(C)に示すように延出部46を折り曲げ、接着剤47Aにより延出部46を枠体13Aに固定する。続いて、ワイヤボンディング法を用いて接続電極53と半導体素子11との間にワイヤ35を配設する。図38(D)は接続電極53と半導体素子11との間にワイヤ35が配設された状態を示している。

【0190】上記のようにワイヤ35が配設されると、続いて樹脂封止工程が実施される。図38(E)は配線基板45Kが金型24Cに装着された状態を示している。本実施例では、樹脂封止工程の製造前に配線基板45Kにメカニカルパンプ55が形成されているため、金型24Cの型25Bにはメカニカルパンプ55が挿入される挿入孔57が形成されている。

【0191】また、本実施例においても、封止樹脂15の形成には圧縮成形法が用いられている。更に、本実施例では、封止樹脂15の形成と同時に放熱板33を配設する方法が用いられている。そして、封止樹脂15が形成されることにより、図38(F)に示す半導体装置10Uが製造される。

【0192】上記のように製造された半導体装置10Uは、図25に示した半導体装置10Rと同様に、メカニカルパンプ55の形成される位置は枠体13Aの底部37側となり、この位置にはキャビティ23Aは形成されていないため、底部37の全領域をメカニカルパンプ55の形成領域とすることができる。このため、メカニカルパンプ55の配設ピッチを広く設定したり、またメカニカルパンプ55の配設数を多くすることが可能となる。

【0193】図39は、メカニカルパンプ55を適用した各種半導体装置を示す図である。図39(A)は、先に図4を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置10Aにおいて、突起電極としてメカニカルパンプ55を用いた構成の半導体装置10Vである。また、図39(B)は、先に図7を用いて説明した第3実施例に係る半導体装置10Bにおいて、突起電極としてメカニカルパンプ55を用いた構成の半導体装置10Wである。更

に、図39(C)は、先に図9を用いて説明した第5実施例に係る半導体装置10Dにおいて、突起電極としてメカニカルパンプ55を用いた構成の半導体装置10Xである。

【0194】各図に示されるように、延出部46を折曲形成してメカニカルパンプ55を適用できることが電極としてメカニカルパンプ55を適用できることができる。尚、図39に示した各半導体装置10V〜10Xにおいて、メカニカルパンプ55以外の構成は、前記した半導体装置10A、10B、10Dと同一であるため、その説明については省略する。

【0195】続いて、本発明の第2実施例に係る半導体装置及びその製造方法について説明する。図40は本発明の第22実施例である半導体装置10Y及びその製造方法を説明するための図である。尚、図40において図38に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0196】図40(E)は、本発明の第22実施例である半導体装置10Yを示している。本実施例に係る半導体装置10Yは、前記してきた各実施例に対し、枠体13、13Aを設けない構成としたことを特徴とするものである。従って、半導体素子11は、封止樹脂15のみにより保持された構成となっている。このように、枠体13、13Aを取り除き、封止樹脂15のみににより半導体装置10Yを保持する構成とすることができ、半導体装置10Yの小型化を更に進めることができると共に、部品点数が削減されることによりコスト低減及び組み立て作業の簡便化を図ることができる。

【0197】続いて、上記構成とされた半導体装置10Yの製造方法について説明する。尚、以下の説明においては突起電極としてメカニカルパンプ55を用いている者を例に挙げて説明するが、メカニカルパンプ以外の突起電極が適用された半導体装置に対しても、以下の説明に係る製造方法は適用できるものである。

【0198】図40(A)は、予めメカニカルパンプ55が形成されると共に、半導体素子11が搭載された配線基板46Lを金型24Cに装着する状態を示している。本実施例においては、半導体素子11と配線基板46Lとはワイヤ35を用いて電気的に接続されている。また、本実施例で用いる金型24Cは、図38(E)で示したものと同一に、型25Bにメカニカルパンプ55が挿入される挿入孔57が形成されている。

【0199】配線基板46Lが金型24Cに装着されると、型25Bと下型26は近接するように移動し、図40(B)に示されるように、配線基板46Lは型26と下型26との間にクランプされた状態となる。続いて、図40(C)に示されるように第1の下型半導体8は上動し、封止樹脂27は所定の圧縮圧力をもって半導体素子11、ワイヤ35等を封止してゆく。即ち、本実施例においても、封止樹脂15の形成には圧縮成形法

が用いられている。また、本実施例では、第1の下型28の上部に放熱板33が設置された状態で樹脂封止処理が行なわれる構成とされているため、封止樹脂15の形成と同時に放熱板33を配設することができる。

【0200】図40(D)は、上記のように封止樹脂5が形成された配線基板45Lを金型24Cから脱模した状態を示している。この状態では、配線基板45Lが形成された封止樹脂15の側面に延出した不要延出部8が形成された状態となっている。この不要延出部8は、脱型処理が行なわれた後に切断除去され、これにより図40(E)に示される半導体装置10Yが製造される。

【0201】【発明の効果】 上述したように、本発明によれば次のような効果を実現することができる。請求項1記述の発明によれば、半導体素子と配線基板との間に形成される狭い隙間部分に樹脂を充填することができるため、半導体素子を封止樹脂により確実に封止することができる。

【0202】また、圧縮成形法では成形圧力が低くいため、樹脂成形時において、配線基板に変形が生じたり、また半導体素子と配線基板との接続位置で断線が生ずることを確実に防止することができる。また、請求項2または請求項12記載の発明によれば、枠体に可塑性を有する配線基板を支持することができる共に、半導体素子を枠体により保護することができる。【0203】また、請求項3または請求項4記載の発明によれば、封止樹脂が金型に直接触れないため樹脂性向上することができ、また樹脂性なしの密着性の高い樹脂性樹脂の使用が可能となる。また、請求項5記載の発明によれば、半導体素子で発生する熱は放熱板として機能する板状部材を介して放熱されるため、製造された半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0204】また、請求項6記載の発明によれば、封止樹脂の計量を容易とすることができ、共に、常に適量な樹脂量で突起電極の封止処理を行なうことができる。また、金型内における封止樹脂の圧力を制御すること、できるため、成形時における封止樹脂の圧力を均一化することができる。【0205】また、請求項7、請求項8、または請求項11記載の発明によれば、突起電極の形成領域を広くし、また突起電極の配設数を多くすることが可能、なる。また、請求項9記載の発明によれば、延出部の曲線においては半導体素子と接続電極とは接続されていない状態であるため、半導体素子と接続電極との電気的信頼性を向上させることができる。

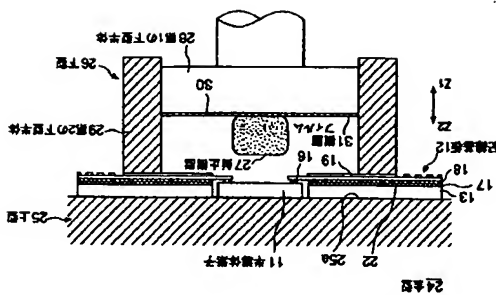
【0206】また、請求項10記載の発明によれば、1系統電極を千鳥状に配設することにより、各接続電極の接続を広くすることができるため、半導体素子との電気

(20)

- 33, 34 放熱板
- 35 ワイヤ
- 37 底板
- 39 キャビティ部
- 40 余剰樹脂除去機構
- 41 開口部
- 42 ボット部
- 43 圧力制御ロッド
- 46, 46A 延出部
- 47, 47A 第2の接着剤
- 49 ランド部
- 51, 51A 基板
- 52 放熱フィン
- 53 接続電極
- 54 ソルダレジスト
- 55, 55A~55C メカニカルパンプ
- 56 コア

【図2】

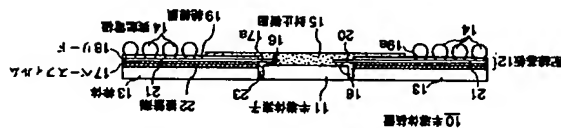
本発明の図1(実施例)である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



- 15 封止樹脂
- 16 パンプ電極
- 17 ベースフィルム
- 17a, 48 装著孔
- 17B, 19a 接続孔
- 18 リード
- 19 絶縁膜
- 22 接着剤
- 23, 23A, 50 キャビティ
- 24, 24A~24C 金型
- 25, 25A, 25B 上型
- 25a, 30 キャビティ面
- 26, 26A 下型
- 27 封止樹脂
- 28 第1の下型半体
- 29, 29A 第2の下型半体
- 31, 32 樹脂フィルム

【図1】

本発明の図1(実施例)である半導体装置を説明するための図



特開平10-125705

(19)

接続処理を簡便化することができる。また、接続電極の角部を曲線状に形成することにより、半導体素子と接続電極との接続時に発生する応力を分散させることができ、よって半導体素子と接続電極との電気的接続処理を確実に行なうことができる。

【0207】更に、請求項13記載の発明によれば、リードを形成することによりパンプが形成されるため別個にパンプ用のボール材を必要とすることはなく、またメカニカルパンプはリードを塑性変形する簡単な処理であるため、低コストでかつ容易に突起電極を形成することが可能となる。

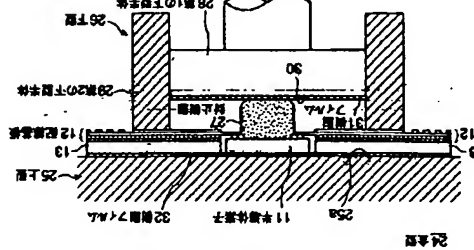
【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図2】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。
- 【図3】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。
- 【図4】本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図5】本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。
- 【図6】本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。
- 【図7】本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図8】本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図9】本発明の第5実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図10】余剰樹脂除去機構を説明するための図である。
- 【図11】本発明の第6実施例である半導体装置を説明するための図である。
- 【図12】本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。
- 【図13】本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。
- 【図14】本発明の第7実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
- 【図15】本発明の第8実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
- 【図16】本発明の第9実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
- 【図17】本発明の第10実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
- 【図18】本発明の第11実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
- 【図19】本発明の第12実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。

- 【図20】本発明の第13実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図21】本発明の第14実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図22】本発明の第15実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図23】本発明の第16実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図24】本発明の第17実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図25】本発明の第18実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図26】配線基板の他の実施例を示す図である(その1)。
 - 【図27】配線基板の他の実施例を示す図である(その2)。
 - 【図28】配線基板の他の実施例を示す図である(その3)。
 - 【図29】配線基板の他の実施例を示す図である(その4)。
 - 【図30】配線基板の他の実施例を示す図である(その5)。
 - 【図31】配線基板の他の実施例を示す図である(その6)。
 - 【図32】配線基板の他の実施例を示す図である(その7)。
 - 【図33】図29に示す配線基板の變形例を説明するための図である。
 - 【図34】本発明の第19実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図35】本発明の第19実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。
 - 【図36】本発明の第19実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。
 - 【図37】本発明の第20実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図38】本発明の第21実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。
 - 【図39】本発明の第22乃至第24実施例である半導体装置を説明するための図である。
 - 【図40】メカニカルパンプを用いた各種半導体装置を説明するための図である。
 - 【図41】従来の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図である。
- 【符号の説明】
- 10, 10A~10Z 半導体装置
 - 11 半導体素子
 - 12, 12A, 45, 45A~45L 配線基板
 - 13, 13A 枠体
 - 14 突起電極

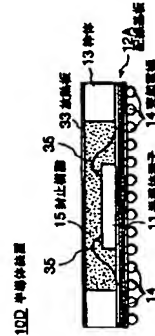
【図3】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その2）



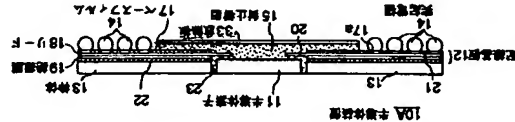
【図9】

本発明の第5実施例である半導体装置を説明するための図



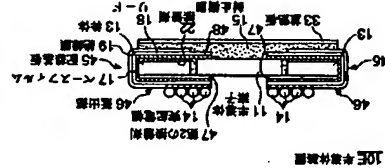
【図4】

本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図



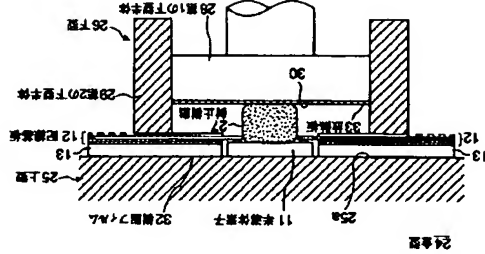
【図11】

本発明の第6実施例である半導体装置を説明するための図



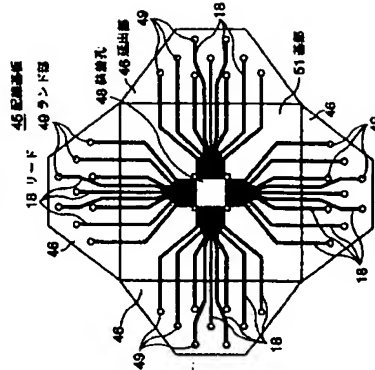
【図5】

本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その1）



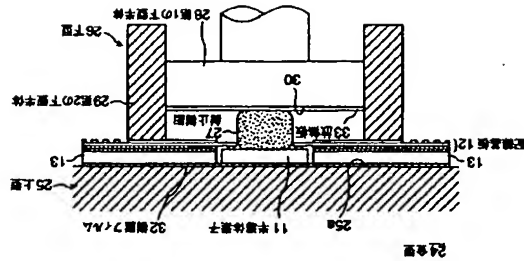
【図26】

配線基板の他の実施例を示す図（その1）



【図6】

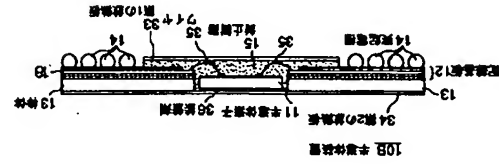
本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その2）



(24)

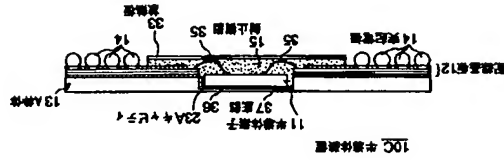
【図7】

本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図



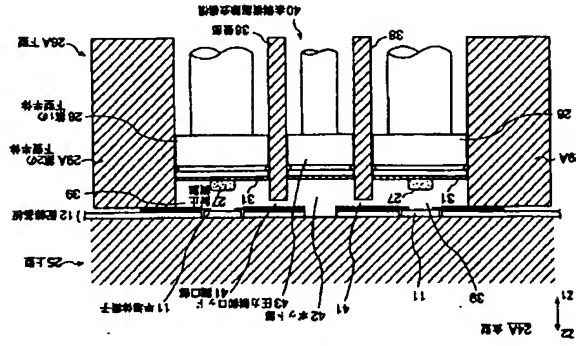
【8】

本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図



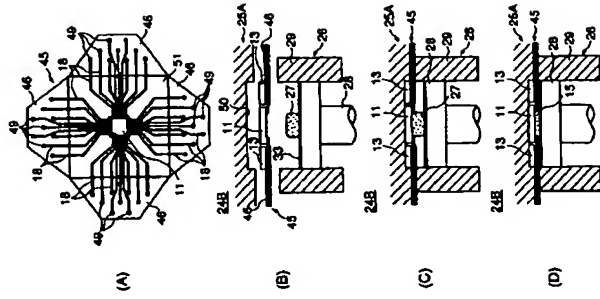
【010】

金剛神聖除害編輯を説明するための図



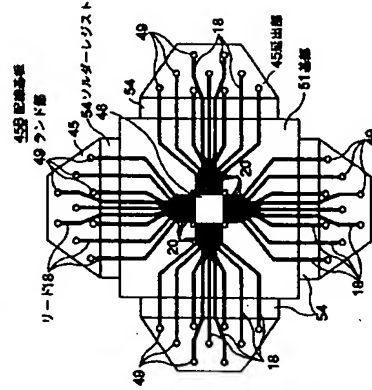
【图12】

本邦の國は萬國であると同時に萬國の一國である（その1）



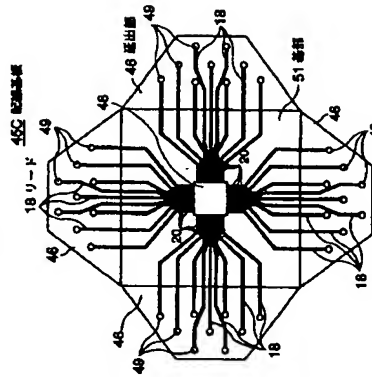
【27】

五、基本法の他の異舊例を承す四（その二）



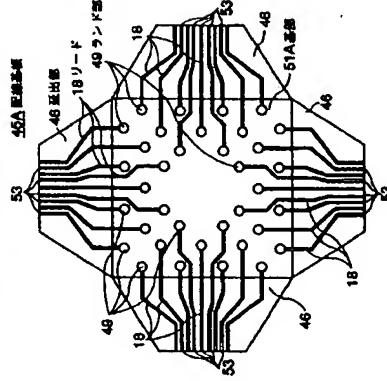
[28]

図表基礎の他の高算例を示す図（その3）



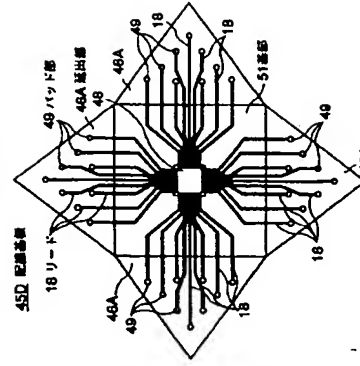
【図29】

配線基準の他の基本例を示す図（その4）



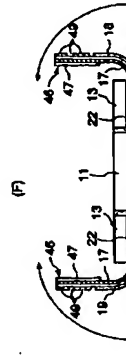
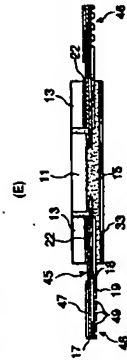
【☒30】

(3の2) 図4より板厚方向の平均の断面積は



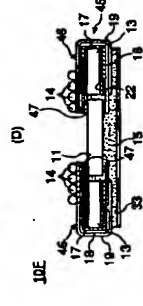
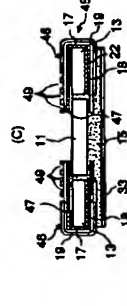
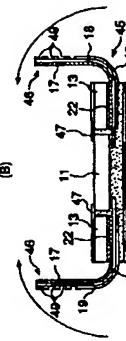
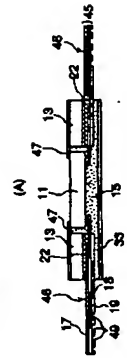
【图 13】

本発明の第6實施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その2）



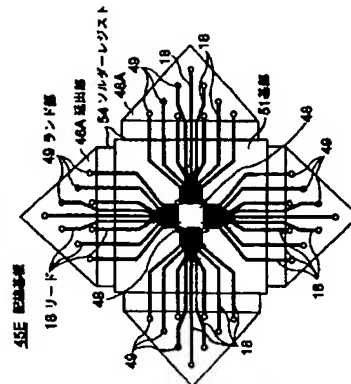
【图14】

本発明の新7實施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



【图 3-1】

（その8） 四ノ宮の事例を挙げる



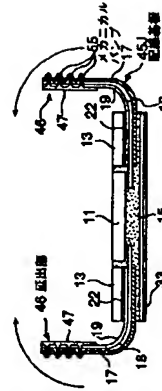
【例34】

本発明の第19実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



【例36】

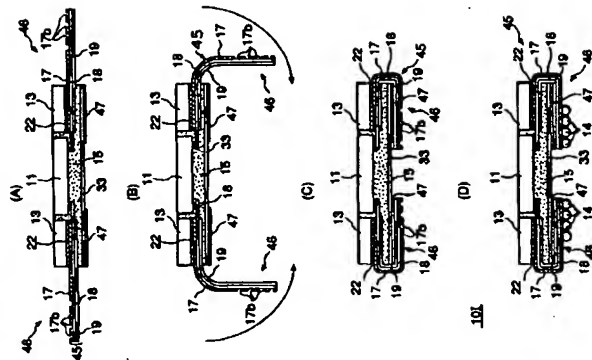
本会館の第19常務例である半導体設置の推進方法を説明するための図（その2）



(27)

【図17】

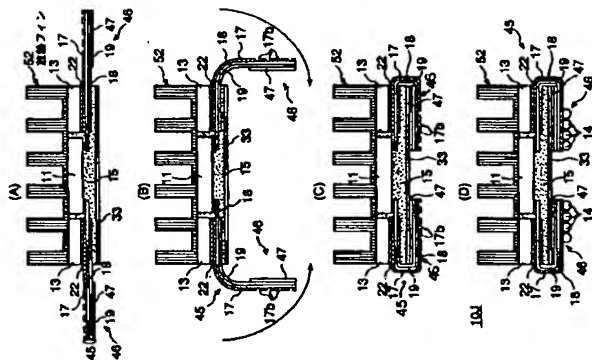
本発明の第10実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



特開平10-125705

【図18】

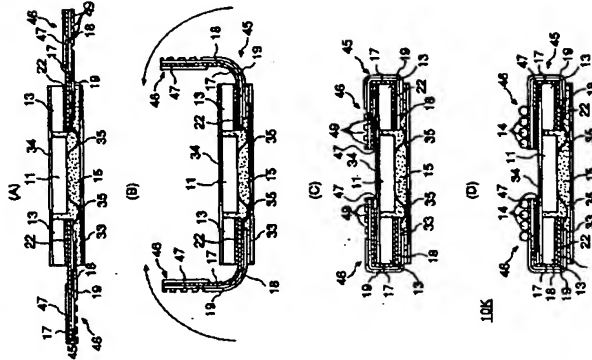
本発明の第11実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



(28)

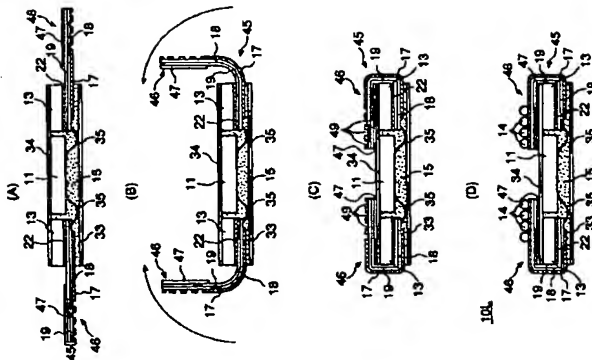
【図19】

本発明の第12実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



【図20】

本発明の第13実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図

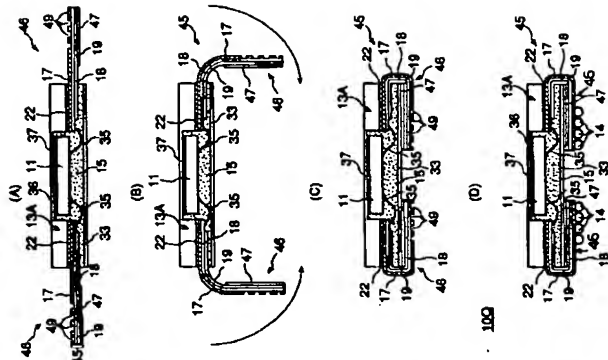


特開平10-125705

(30)

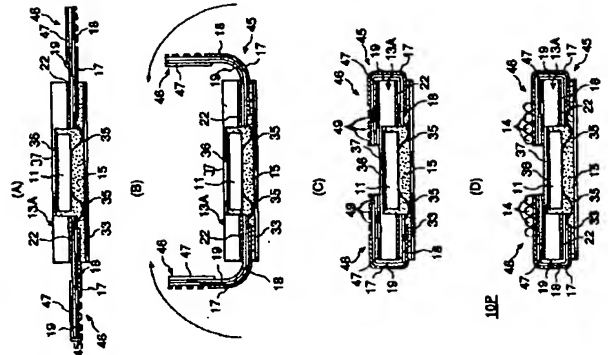
【図24】

本発明の第17実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



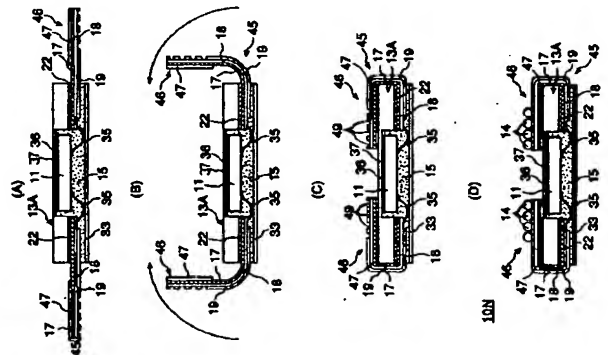
【図23】

本発明の第18実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



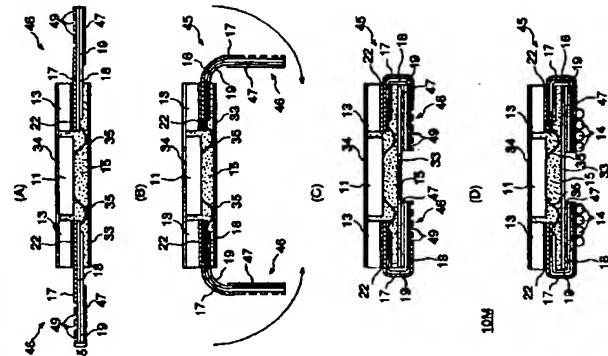
【図22】

本発明の第19実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



【図21】

本発明の第14実施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



(29)

100

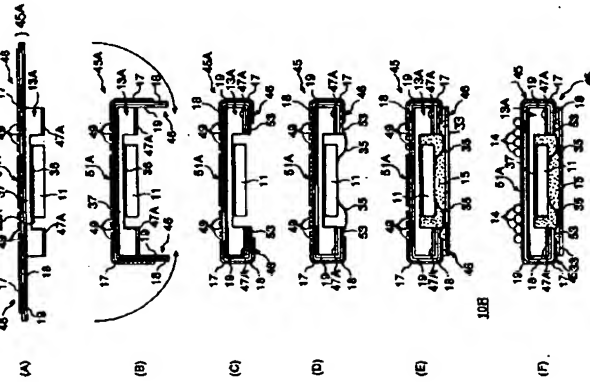
10P

10N

10M

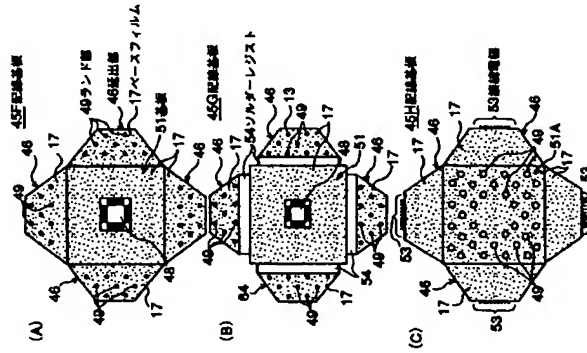
【図25】

本発明の第1実施形態である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



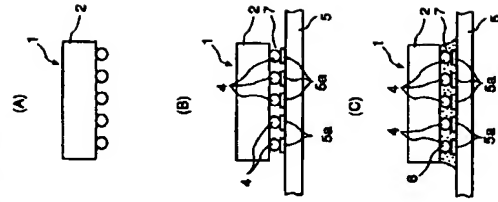
【図32】

配線基板の他の実施例を示す図（その4）



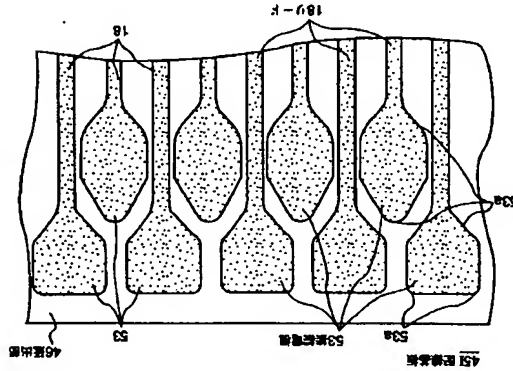
【図41】

図40の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図



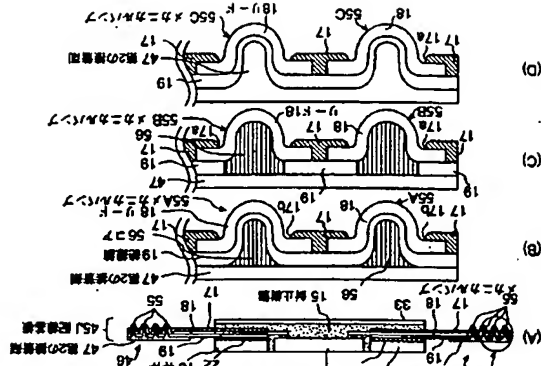
【図33】

図29に示す配線基板の他の例を説明するための図



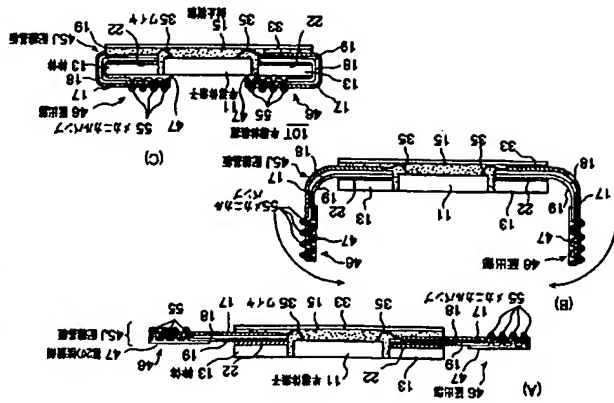
【図35】

本発明の第2実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図（その1）



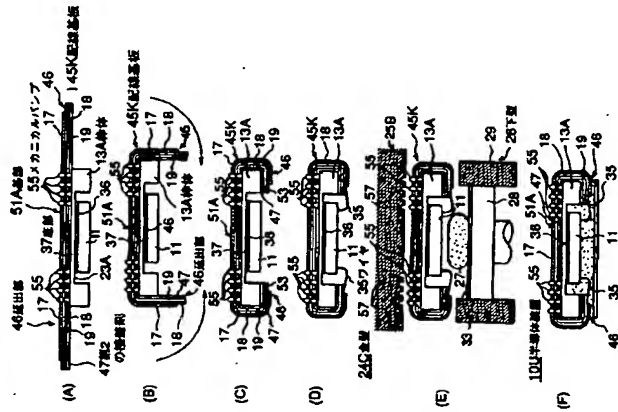
【例37】

本發明の第2の実施例である平過体膜層及びその製造方法を説明する。図10



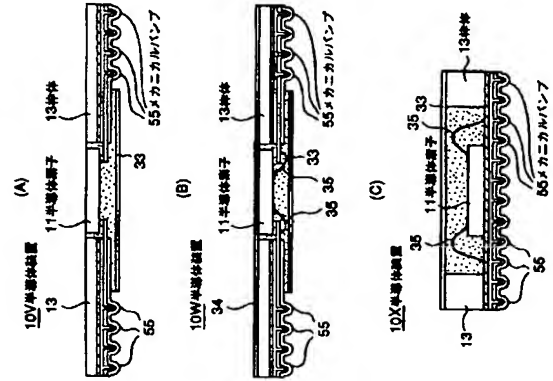
【38】

本記号の第21實施例である半導体装置及びその製造方法を説明するための図



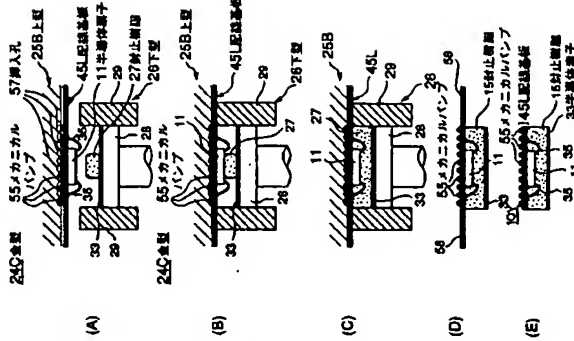
【图39】

本会館の第22万55524番施設である半導体装置を製造するための工



【图40】

メカニカルパンプを適用した各種半導体装置を説明するための図



フロントページの続き

(72) 発明者 河西 純一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 森岡 宗知
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 竹中 正司
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 深澤 則雄
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 新岡 康弘
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通オートマーション株式会社内

(72) 発明者 小野寺 正徳
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内